

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

nazwa inwestycji

Budowa instalacji prosumenckich w Mieście i Gminie Drobin

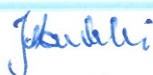
zamawiający

**Gmina Drobin
09-210 Drobin, ul. Marszałka Piłsudskiego 12**

autorzy opracowania

mgr inż. Jarosław Koniecki

mgr inż. Paweł Rokita




Z up. Burmistrza

Hubert Luśniewski
Skarbnik Miasta i Gminy

data

maj 2015

45.20.00.00-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej lub wodnej
45.30.00.00-1	Roboty instalacyjne w budynkach
45.40.00.00-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
74.20.00.00-1	Usługi doradztwa dotyczące architektury, inżynierii budowy i podobne
45.21.00.00-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45.22.00.00-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45.31.00.00-3	Roboty instalacji elektrycznych
45.33.00.00-9	Roboty instalacji wodno-kanalizacyjnych i sanitarnych
45.43.00.00-0	Pokrycia podłóg i ścian
45.44.00.00-0	Roboty malarskie i szklarskie
45.45.00.00-6	Roboty budowlane wykończeniowe i pozostałe
71.22.00.00-6	Usługi projektowania architektonicznego
45.21.33.00-6	Obiekty budowlane związane z transportem
45.21.61.10-8	Roboty budowlane w zakresie obiektów budowlanych dla służb porządku publicznego
45.26.26.00-7	Różne specjalistyczne roboty budowlane
45.11.12.90-7	Roboty przygotowawcze do świadczenia usług
45.11.12.91-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45.45.30.00-7	Roboty remontowe i renowacyjne
71.32.20.00-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45.31.56.00-4	Instalacje niskiego napięcia
45.30.00.00-0	Roboty instalacyjne
45.31.43.00-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
71.32.00.00-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
45.11.12.00-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45.00.00.00-7	Roboty budowlane
45.40.00.00-1	Roboty wykończeniowe w zakresie budynków
45.26.10.00-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych
45.26.21.00-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań

Spis treści

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	5
1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia	5
1.1	Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	5
1.1.1	Zakres inwestycji	5
1.1.2	Zestawienie charakterystycznych parametrów	6
1.1.3	Mapy poglądowe obiektów wybranych pod budowę instalacji.....	6
1.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	28
1.2.1	Uwarunkowania formalno-prawne	28
1.2.2	Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne	29
1.2.3	Uwarunkowania środowiskowe	29
1.3	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	29
2	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	30
2.1	Przygotowanie terenu budowy.....	31
2.2	Instalacje fotowoltaiczne	31
2.2.1	Wytyczne wspólne	31
2.2.2	Instalacja o mocy 2 kW	35
2.2.3	Instalacja o mocy 3 kW	35
2.2.4	Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej	35
2.3	Instalacje kolektorów słonecznych	36
2.3.1	Kolektory słoneczne	36
2.3.2	Grupa pompowa	36
2.3.3	Zbiornik akumulacyjny	37
2.3.4	Sterownik	37
2.3.5	Naczynie wzbiornicze	37
2.3.6	Rurociągi	38
2.3.7	Czynnik roboczy	38
2.3.8	Izolacja	38
2.3.9	Stelaże	38
2.3.10	System przełączający na źródło pierwotne	39

2.4 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych	39
2.4.1 Wymagane parametry modułów fotowoltaicznych	39
2.4.2 Wymagane parametry inwerterów o mocy 2 kW	40
2.4.3 Wymagane parametry inwerterów o mocy 3 kW	40
2.4.4 Wymagane parametry kolektorów słonecznych oraz ich konstrukcji	41
2.4.5 Wymagane parametry zbiorników solarnych	42
2.4.6 Wymagane parametry sterownika solarnego	42
2.4.7 Wymagane parametry czynnika solarnego	42
2.4.8 Gwarancja jakości materiałów	43
2.5 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	43
2.5.1 Przekazanie terenu budowy	44
2.5.2 Uzgodnienia projektowe	44
2.5.3 Zgodność robót z dokumentacją oraz Programem funkcjonalno-użytkowym	44
2.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy	45
2.5.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy	45
2.5.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	46
2.5.7 Dostawy	46
2.5.8 Dokumenty budowy	46
2.5.9 Odbiór robót	47
2.6 Wymagania dotyczące projektowania	49
2.7 Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych	50
2.8 Zapoznanie się Wykonawcy w warunkami wykonania przedmiotu zamówienia	51
 II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	 53
1 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele bud.	53
2 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	53
3 Elektryczny schemat poglądowy przyłączenia instalacji PV	54

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania i wytyczne dotyczące wykonania kompleksowej dokumentacji projektowej oraz kompleksowego wykonania zadania inwestycyjnego pt. **„Budowa instalacji prosumenckich w Mieście i Gminie Drobin”**, realizowanego w formule „Zaprojektuj i wybuduj”.

Przewidywane prace nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mogącym oddziaływać w sposób szkodliwy na środowisko naturalne.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument w postępowaniu przetargowym.

Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość zadania dotyczącego projektu, tj. dostawy i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu do użytkowania. Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

1.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

1.1.1 Zakres inwestycji

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków o następujących mocach:

- a) o mocy 2,0 kW
- b) o mocy 3,0 kW

Zakres inwestycji obejmuje również budowę na dachach budynków instalacji kolektorów słonecznych o następujących powierzchniach:

- a) 6,3 m² brutto
- b) 4,2 m² brutto

1.1.2 Zestawienie charakterystycznych parametrów

Instalacje fotowoltaiczne należy wykonać na następujących obiektach:

L.p.	Adres	Nr działki	Moc instalacji PV [kW]
1	09-210 Drobin, Biskupice 9	16/5	3,0
2	09-210 Drobin, Cieszewo 17	16	2,0
3	09-210 Drobin, Doborosiłlice I 7	20	3,0
4	09-210 Drobin, Dziewanowo 7	24	3,0
5	09-210 Drobin, Łęg Kościelny 40	3	2,0
6	09-210 Drobin, Łęg Probostwo 24	238	3,0
7	09-210 Drobin, Rogotwórk 1	66	3,0
8	09-210 Drobin, Rogotwórk 81,	38	3,0
9	09-210 Drobin, Setropie 6	74	2,0
10	09-210 Drobin, Siemienie 5	34	3,0
11	09-210 Drobin, Świerczynek 30a	2	3,0
12	09-210 Drobin, Świerczynek 47	103	3,0
13	09-210 Drobin, ul. Marsz. Piłsudskiego 28	1089	3,0
14	09-210 Drobin, ul. Rynek 6	1009	2,0

Instalacje kolektorów słonecznych należy wykonać na następujących obiektach:

L.p.	Nr działki	Adres	Ilość kolektorów
1	71	09-210 Drobin, Brzechowo 31	3 szt.
2	1009	09-210 Drobin, ul. Rynek 6	3 szt.
3	20	09-210 Drobin, Doborosiłlice I 7	3 szt.
4	539	09-210 Drobin, ul. Nowa 6	2 szt.
5	24	09-210 Drobin, Dziewanowo 7	2 szt.

1.1.3 Mapy poglądowe obiektów wybranych pod budowę instalacji

Część 1. Instalacje fotowoltaiczne

Biskupice 9.

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) X: 538163,68 Y: 565591,03 N: 52°42'18.81" E: 19°53'15.04" Aktualna skala 1:1000

28

17/10

17/2



Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180) X: 535934,40 Y: 565416,00 Nr 52°41'6.52" E 19°58'4.91" Aktualna Skala 1:1000

Gieszewo 17

69

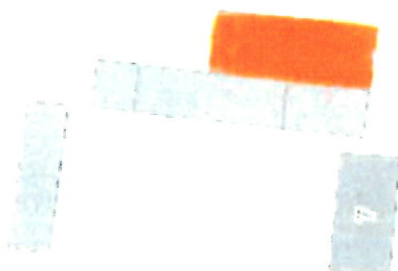
70/4

70/2

71

71

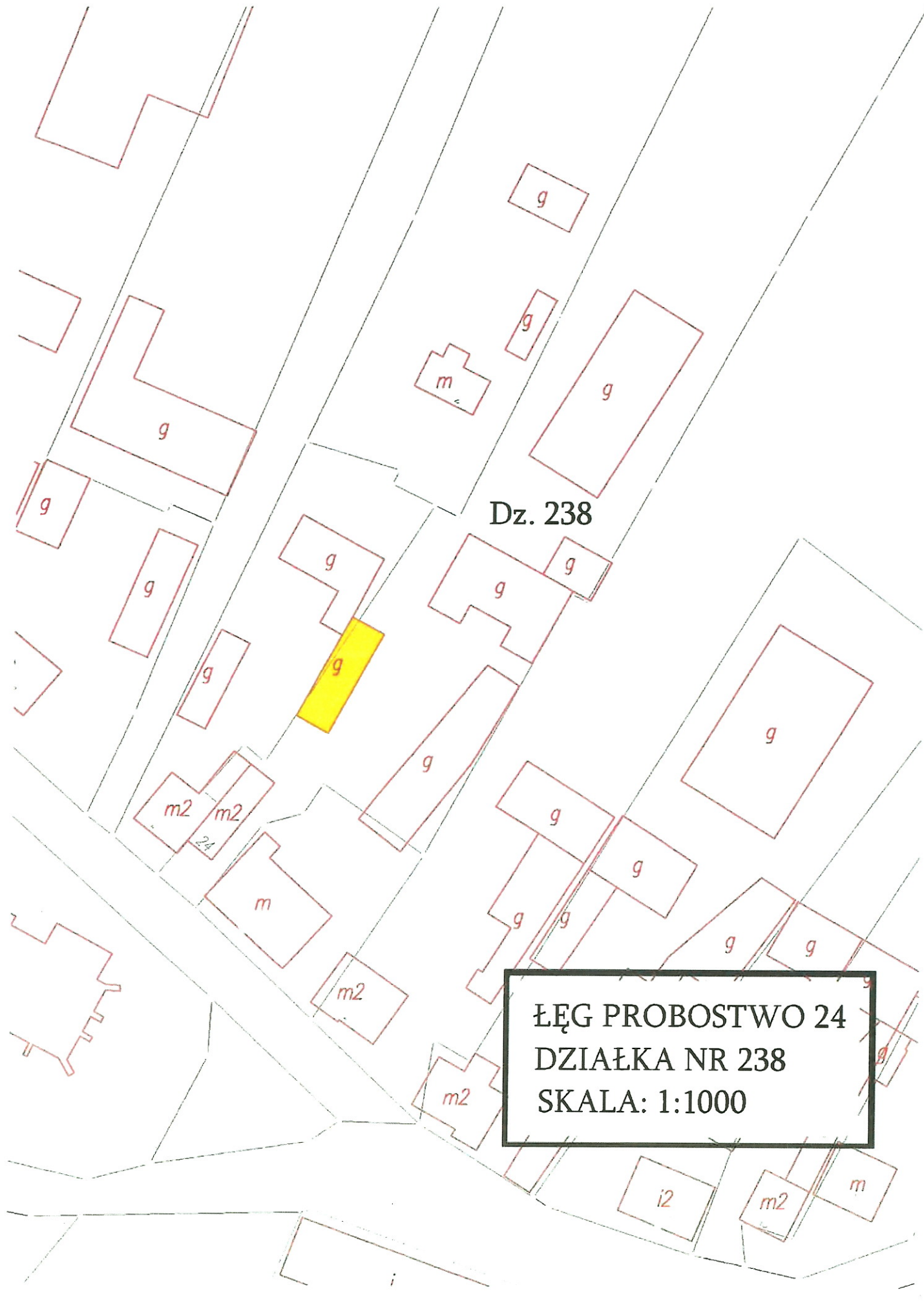
Dziewanowo 7,



Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) X: 541218.83 Y: 560688.78 M: 52°43'59.57" E: 19°53'56.62" Aktualna Skala 1:1000

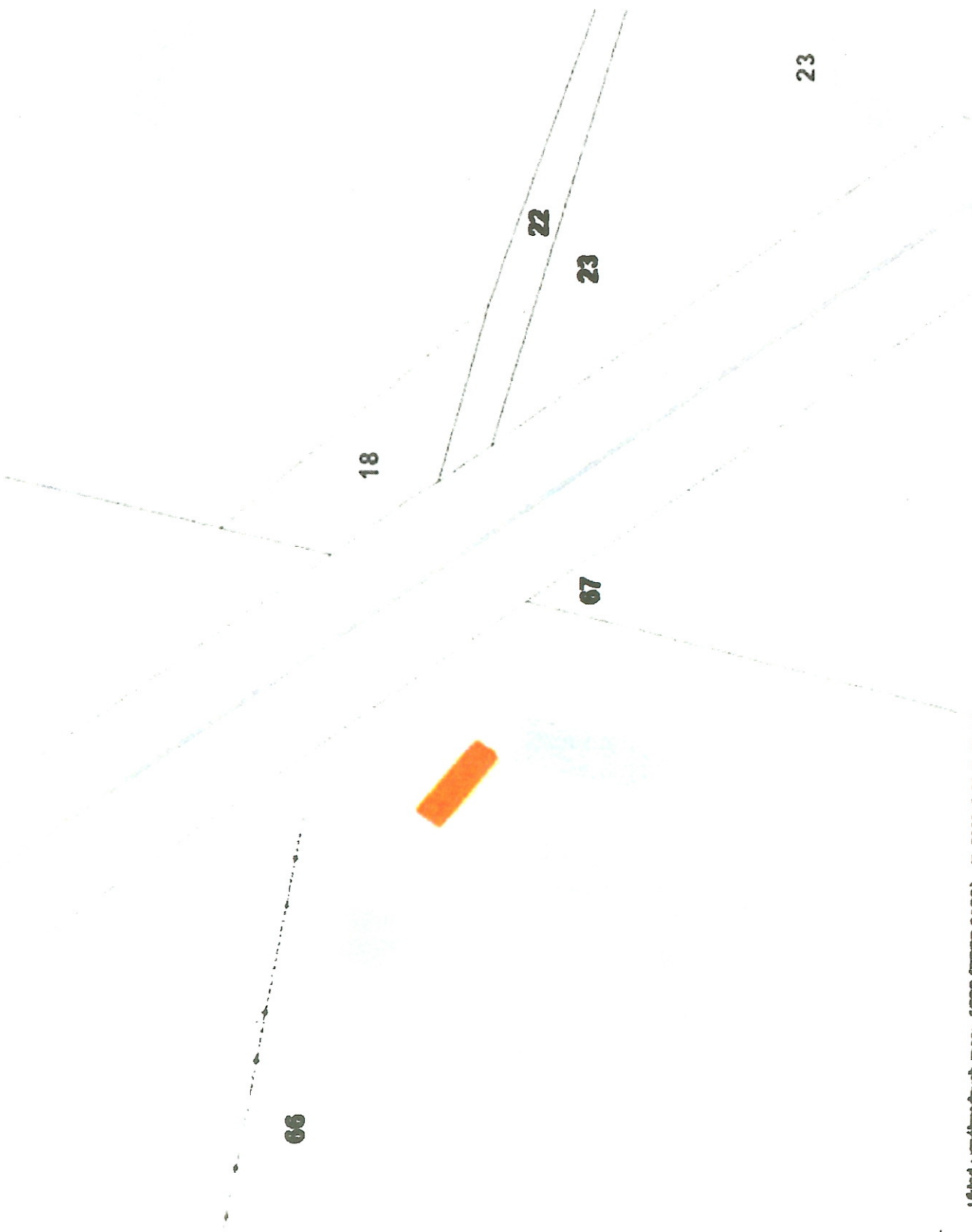
Łęg Kościelny 40.

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) X: 540144.57 Y: 550013.55 N: 52°43'23.11" E: 19°53'14.38" Altitude 84m 1:1000



Dz. 238

ŁĘG PROBOSTWO 24
DZIAŁKA NR 238
SKALA: 1:1000



Rogotwórska 1.

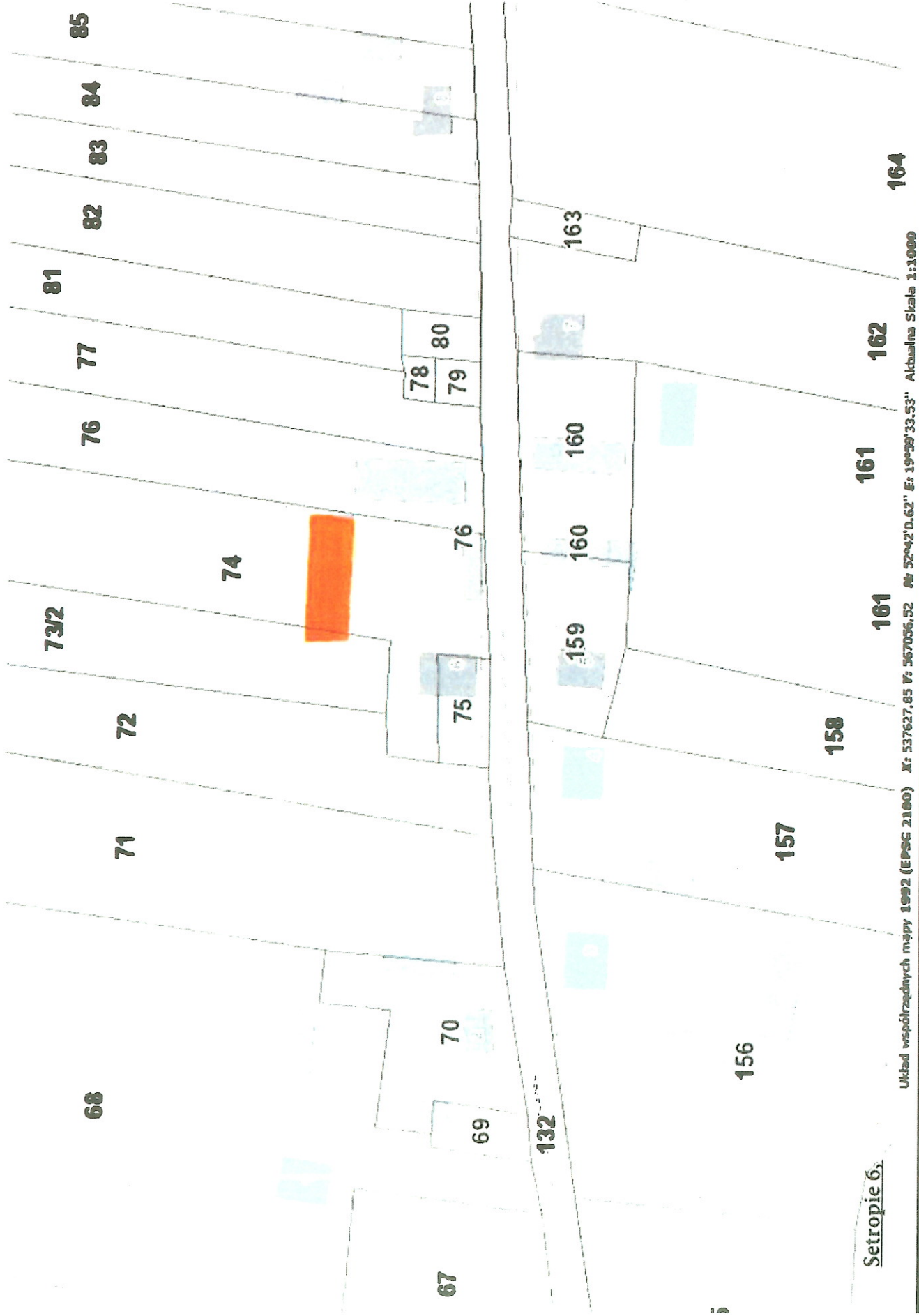
Źródło: wytyczne mapy 1:500 (EPSG 31466) K: 536440.30 N: 570788.67 Ab: 52°41'33.7" E: 20°2'50.34" Altitude: 110.00



Rogotwórk 8/1,

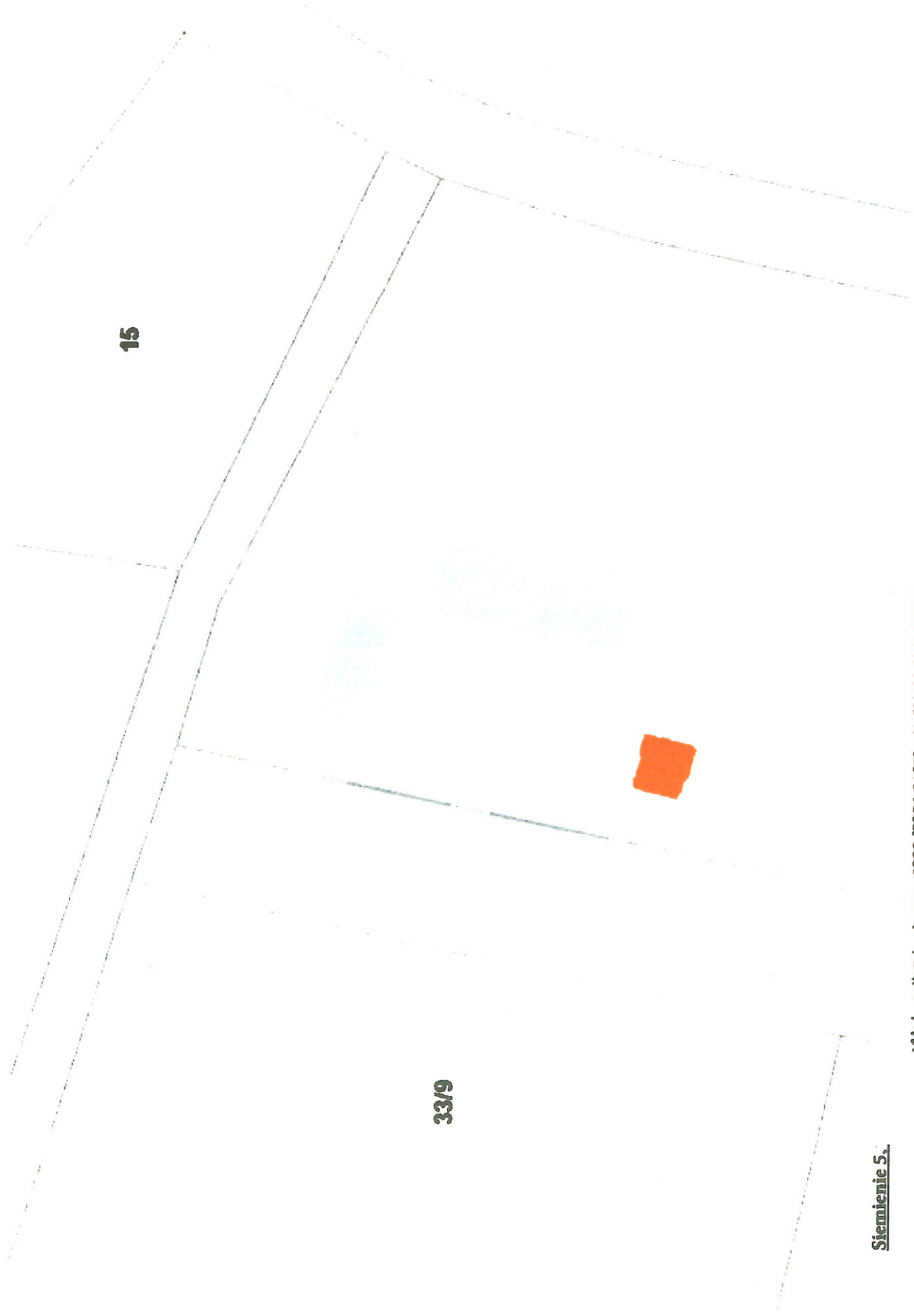
6-7

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) K: 536713,12 Y: 570574,25 M: 52°41'29,22" E: 20°3'1,57" Aktualna Skala 1:1000



Setropie 6.

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) X: 537627,85 Y: 567036,52 N: 52°42'0.62" E: 19°39'33.53" Aktualna Skala 1:1000



Siemienie 5.

Ładunek współrzędnych mapy 1993 (EPSG 21000) do EPSG 4326 (WGS 84) Nr 52-4374.00" E; 19-50'43.12" Arkusza 5140 1:1000

103

103

11

103

186

103

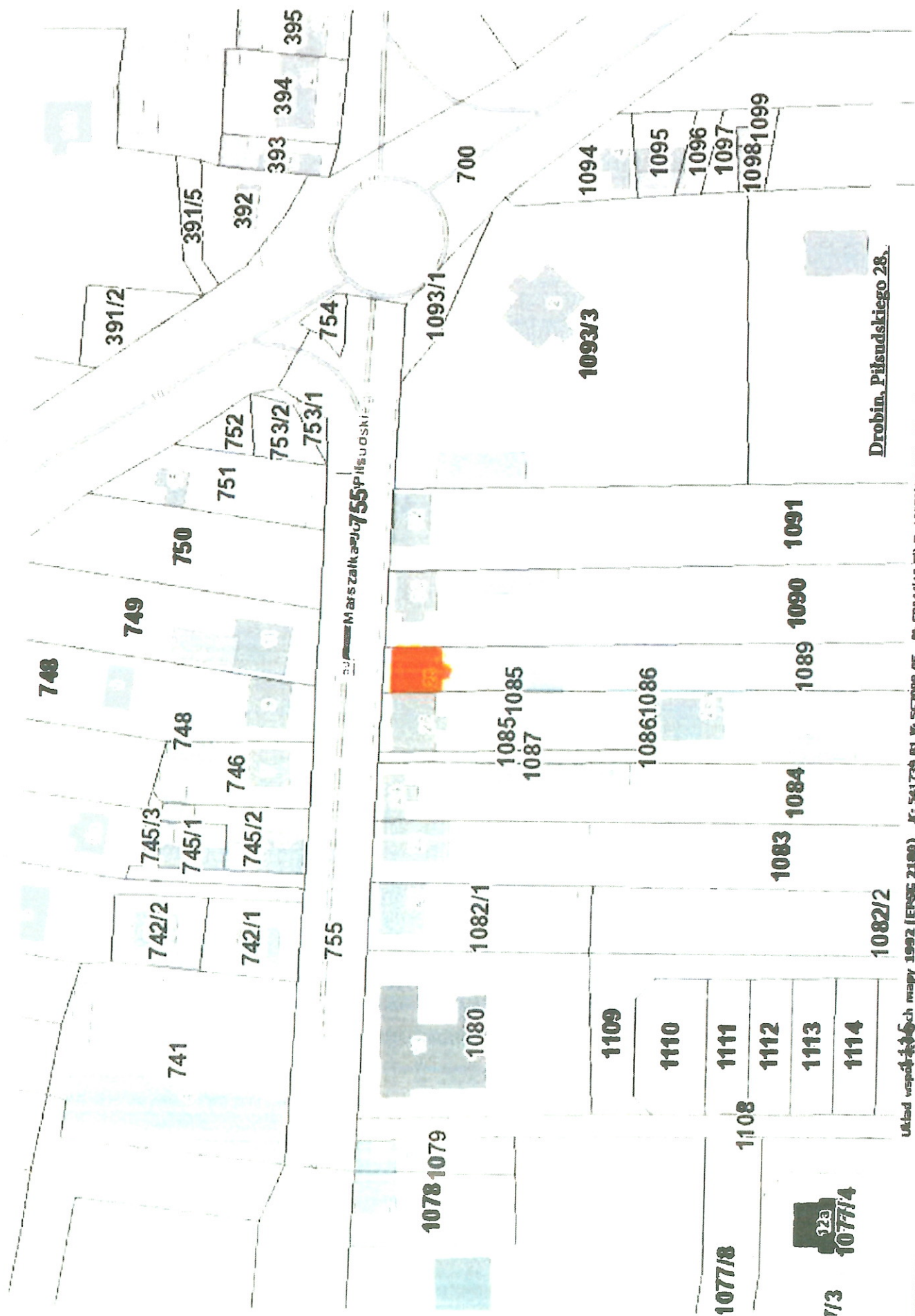
186

113/3

86

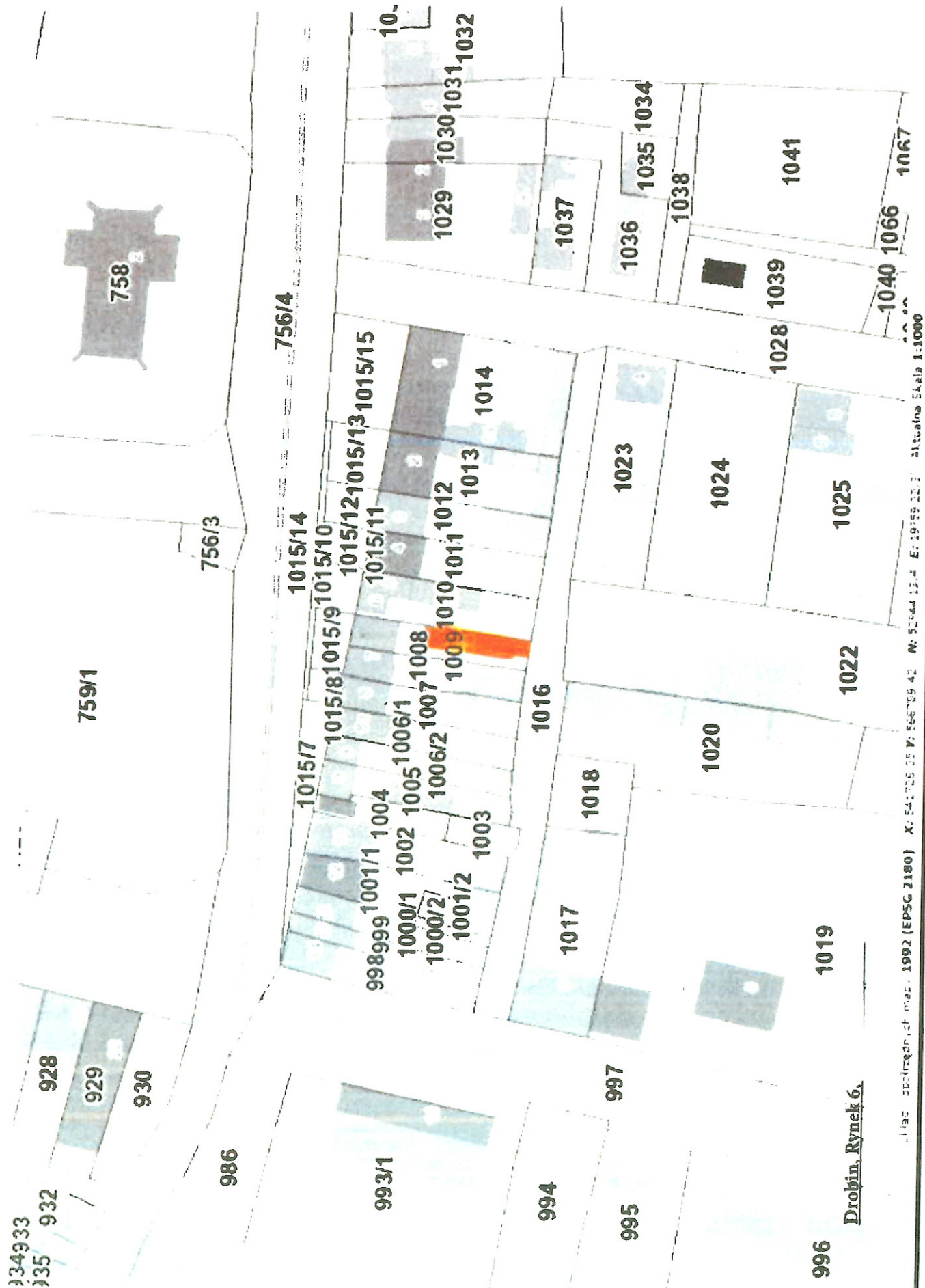
Swierczynek 47.

Układ współrzędnych mapy 1002 (EPSG 2100) X: 540100.10 Y: 565910.60 M: 52°43'21.15" S: 19°58'34.65" Aktualna Skala 1:1000



Drobin, Półniedzielskiego 28,

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180) K: 541739,81 W: 567098,05 A: 52°44'13,7" E: 19°59'38,81" Aktualna Skala 1:1000



Część 2. Kolektory słoneczne





Dobrosielice I 7,

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) X: 542733.54 Y: 561477.95 M: 52°44'48.28" E: 19°54'39.73" Aktualna Skala 1:1000

1103

1092

525

545

543

537

526/1

526/2

527

528

529

530

531/1

531/2

532

533/1

533/2

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546/1

546/2

547/1

547/2

548/1

548/2

548/3

548/4

548/5

548/6

548/7

548/8

548/9

548/10

548/11

548/12

548/13

548/14

548/15

548/16

548/17

548/18

548/19

548/20

548/21

548/22

548/23

548/24

548/25

548/26

548/27

548/28

548/29

548/30

548/31

548/32

548/33

548/34

548/35

548/36

548/37

548/38

548/39

548/40

548/41

548/42

548/43

548/44

548/45

548/46

548/47

548/48

548/49

548/50

548/51

548/52

548/53

548/54

548/55

548/56

548/57

548/58

548/59

548/60

548/61

548/62

548/63

548/64

548/65

548/66

548/67

548/68

548/69

548/70

548/71

548/72

548/73

548/74

548/75

548/76

548/77

548/78

548/79

548/80

548/81

548/82

548/83

548/84

548/85

548/86

548/87

548/88

548/89

548/90

548/91

548/92

548/93

548/94

548/95

548/96

548/97

548/98

548/99

548/100

548/101

548/102

548/103

548/104

548/105

548/106

548/107

548/108

548/109

548/110

548/111

548/112

548/113

548/114

548/115

548/116

548/117

548/118

548/119

548/120

548/121

548/122

548/123

548/124

548/125

548/126

548/127

548/128

548/129

548/130

548/131

548/132

548/133

548/134

548/135

548/136

548/137

548/138

548/139

548/140

548/141

548/142

548/143

548/144

548/145

548/146

548/147

548/148

548/149

548/150

548/151

548/152

548/153

548/154

548/155

548/156

548/157

548/158

548/159

548/160

548/161

548/162

548/163

548/164

548/165

548/166

548/167

548/168

548/169

548/170

548/171

548/172

548/173

548/174

548/175

548/176

548/177

548/178

548/179

548/180

548/181

548/182

548/183

548/184

548/185

548/186

548/187

548/188

548/189

548/190

548/191

548/192

548/193

548/194

548/195

548/196

548/197

548/198

548/199

548/200

548/201

548/202

548/203

548/204

548/205

548/206

548/207

548/208

548/209

548/210

548/211

548/212

548/213

548/214

548/215

548/216

548/217

548/218

548/219

548/220

548/221

548/222

548/223

548/224

548/225

548/226

548/227

548/228

548/229

548/230

548/231

548/232

548/233

548/234

548/235

548/236

548/237

548/238

548/239

548/240

548/241

548/242

548/243

548/244

548/245

548/246

548/247

548/248

548/249

548/250

548/251

548/252

548/253

548/254

548/255

548/256

548/257

548/258

548/259

548/260

548/261

548/262

548/263

548/264

548/265

548/266

548/267

548/268

548/269

548/270

548/271

548/272

548/273

548/274

548/275

548/276

548/277

548/278

548/279

548/280

548/281

548/282

548/283

548/284

548/285

548/286

548/287

548/288

548/289

Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2100) X: 541218,91 Y: 560691,71 N: 52°43'59,57" E: 19°53'56,78" Aktualna Skala 1:1000



Dziewanowo 7,

1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.2.1 Uwarunkowania formalno-prawne

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz 478) wszystkie instalacje fotowoltaiczne muszą być wyposażone w układy zapobiegające wyprowadzeniu jakiegokolwiek ilości wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej, przy czym układy te będą musiały spełniać swoją rolę do końca bieżącego roku. W myśl ustawy, od 1 stycznia 2016 roku rozliczanie wygenerowanej i pobranej energii elektrycznej będzie odbywać się będzie na zasadzie możliwości magazynowania okresowych nadwyżek energii elektrycznej w sieci, a następnie ich odbierania (np. w okresach braku produkcji energii) – tzw. net-metering-u.

Przewidywany do wykonania zakres prac nie narusza interesów osób trzecich. W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się wejścia na teren działek sąsiednich.

Przewidywane prace budowlano-montażowe nie mają negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Ekipa Wykonawcy powinna:

- 1) zostać przeszkolona w zakresie prowadzonych prac
- 2) posiadać aktualne badania lekarskie
- 3) posiadać uprawnienia oraz kwalifikacje zawodowe adekwatne do wykonywanych prac

Zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.) na przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej nie jest wymagane uzyskanie Warunków przyłączenia, a jedynie dokonanie zgłoszenia. Dotyczy to odbiorców końcowych, których mikroinstalacje posiadają moc zainstalowaną mniejszą od mocy przyłączeniowej obiektu.

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.) budowa mikroinstalacji nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę ani dokonania zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę.

Zgodnie z regulaminem programu dofinansowującego sumaryczna energia wyprodukowana przez mikroinstalację nie może przekraczać sumarycznej energii zużytej przez dany obiekt w ciągu całego roku.

1.2.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym, mając na uwadze ograniczenie do minimum uciążliwości dla użytkowników obiektu spowodowanych robotami budowlanymi.

1.2.3 Uwarunkowania środowiskowe

Budynki podlegające modernizacji znajdują się w IV strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -22°C natomiast średnioroczne nasłonecznienie przedmiotowego obszaru przyjmuje się na poziomie 1100 kWh/m^2 .

Na obszarze objętym inwestycją statystycznie występują silne burze oraz gradobicia.

1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po wybudowaniu instalacji mają odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 nr 75, poz.690 z późn. zm.) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym. Podstawowe właściwości funkcjonalno-użytkowe obiektów objętych inwestycją nie ulegają zmianie. Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu zwiększenie efektywności energetycznej, promowanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego, co doskonale wpisuje się w politykę energetyczną Unii Europejskiej.

2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany w oparciu o wykonaną dokumentację projektową oraz pozostałe dokumenty wchodzące w skład dokumentacji technicznej.

Wybudowane instalacje oraz towarzyszące obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać niezbędne certyfikaty.

Zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej, a zaproponowane urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.

Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- 1) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie
- 2) zapewnienie dostaw urządzeń
- 3) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów
- 4) udział we wszelkich odbiorach

2.1 Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W razie konieczności, na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, itp.

2.2 Instalacje fotowoltaiczne

2.2.1 Wytyczne wspólne

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i wykonanie instalacji fotowoltaicznych o mocach zainstalowanych 2 oraz 3 kW. Instalacje należy lokalizować na dachach budynków gospodarstw domowych lub budynków gospodarczych w oparciu o wymagania szczegółowe zawarte w dalszej części opracowania. Dachy większości budynków w gospodarstwach pokryta jest eternitem. Pozostałą, niewielką część stanowią budynki z pokryciem dachowym wykonanym z różnego rodzaju blachy.

Każda instalacja składać się musi przede wszystkim z:

- 1) modułów fotowoltaicznych i inwertera(ów) odpowiednio połączonych i dobranych pod względem parametrów elektrycznych i ilości
- 2) aluminiowych konstrukcji wsporczych dla modułów
- 3) okablowania stałego napięcia wykonanego przewodami solarnymi z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką
- 4) okablowania zmiennego napięcia wykonanego przewodami 0,6/1 kV o przekroju spełniającym wymagania dotyczące spadków napięcia oraz długotrwałej obciążalności prądowej
- 5) układu pomiarowego dla energii wyprodukowanej przez źródło wytwórcze
- 6) systemu zapobiegającego sprzedaży energii elektrycznej do sieci zewnętrznej

Wytyczne dotyczące doboru głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

Panele fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne należy instalować na dachach na konstrukcjach wsporczych zachowując przy tym optymalne rozmieszczenie i optymalny kąt nachylenia paneli względem słońca, przy czym:

- 1) muszą być zorientowane na południe z możliwym odchyleniem niepowodującym pogorszenia ilości wyprodukowanej energii
- 2) nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty
- 3) ich rozmieszczenie i konfiguracja połączenia musi zapewniać jak największy uzysk energii
- 4) ich rozmieszczenie musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panelu

Inwertery

Dla inwerterów dopuszcza się następujące lokalizacje montażu:

- 1) dach budynku (montaż na konstrukcji wsporczej paneli)
- 2) ściana zewnętrzna budynku
- 3) wewnątrz budynku

W przypadku montażu inwertera „pod gołym niebem” należy przewidzieć jego klasę ochrony na poziomie co najmniej IP65. Całość należy podłączyć do instalacji wewnętrznej danego budynku, przy czym przyłączenie inwerterów należy przewidzieć do instalacji 3, 4 lub 5-cio przewodowych w układzie sieci TN lub TT. Przewody AC prowadzić w korytkach lub w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Przewody solarne DC prowadzić pod modułami fotowoltaicznymi mocując je do konstrukcji w sposób uniemożliwiający kontakt z dolną powierzchnią paneli oraz z powierzchnią dachu. Poza obszarem modułów instalację należy ułożyć w rurkach instalacyjnych odpornych na promieniowanie UV mocowanych do powierzchni dachu oraz prowadzić po elewacji budynku lub w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Odłączenie elektrowni od instalacji obiektu należy przewidzieć za pomocą wyłącznika nadmiarowo-prądowego, zlokalizowanego w łatwo dostępnym miejscu (złącze kablowe, tablica główna budynku).

Ponadto projektowany inwerter musi dokonywać samoczynnego odcięcia elektrowni od instalacji wewnętrznej obiektu w przypadku utraty synchronizmu z siecią zewnętrzną.

Dla ochrony projektowanej instalacji przed skutkami wyładowań atmosferycznych na dachu budynku należy wykonać instalację odgromową, do której należy przyłączyć zwody pionowe, konstrukcje oraz ramy modułów. Wykonaną instalację należy połączyć z istniejącą instalacją piorunochronną budynku. W przypadku braku takiej instalacji w budynku, należy ją zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewidywane inwertery muszą posiadać fabrycznie wbudowane następujące zabezpieczenia:

- 1) zwarciove
- 2) nadprądowe
- 3) przeciwprzepięciowe
- 4) przed niewłaściwym podłączeniem biegunów
- 5) przed pracą wyspowa
- 6) temperaturowe

Konstrukcja wsporcza

Należy zaprojektować konstrukcję wsporcza pod panele fotowoltaiczne na każdym rodzaju dachu. Projektowana konstrukcja wsporcza powinna zapewniać ekspozycję paneli w stronę południową (możliwe jest odchylenie nie powodujące pogorszenia ilości produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej) na każdym typie dachu (w tym różnej orientacji powierzchni dachu do południa). Na etapie projektowania Wykonawca ma obowiązek ocenić wytrzymałości dachów pod kątem dodatkowego obciążenia instalacją fotowoltaiczną z uwzględnieniem obciążenia śniegiem. W razie konieczności Wykonawca w ramach realizacji przedmiotu zamówienia proponuje najbardziej optymalne rozwiązanie mające na celu wzmocnienie konstrukcji dachowej do poziomu pozwalającego na bezpieczny montaż instalacji. Ewentualną przebudowę konstrukcji dachowej Właściciel wykona na własny koszt w ramach kosztów niekwalifikowanych.

Konstrukcje pod panele należy lokalizować na dachach budynków gospodarstw domowych lub budynków gospodarczych. Dachy większości budynków w gospodarstwach pokryta jest eternitem. Pozostałą, niewielką część stanowią budynki z pokryciem dachowym wykonanym z różnego rodzaju blachy. Na dachach należy wykonać aluminiowe konstrukcje wsporcze, przy czym ich wysokość nie może wynosić więcej niż 3 m licząc od powierzchni dachu.

Konstrukcja wsporcza dla każdej lokalizacji powinna mieć naniesione trwale, zintegrowane z konstrukcją logo Inwestora (np. poprzez wygrawerowanie).

Dopuszcza się ingerencję systemu mocowania paneli w poszycie i konstrukcję dachu pod warunkiem odtworzenia przez Wykonawcę jego konstrukcji i poszycia z zachowaniem pełnej szczelności dachu.

Moduły PV należy zamontować na wykonanej konstrukcji wsporczej umożliwiającej zamocowanie paneli na dachach budynków. System mocowania modułu do ramy musi zapewniać pewne i stabilne mocowanie. Wszelkie metalowe elementy muszą być fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie.

Układ pomiarowy

W celu kontroli i rozliczania energii wyprodukowanej przez źródło wytwórcze należy zaprojektować układ pomiarowy dostosowany do wytycznych Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie lokalnej spółki energetycznej przyjmującej zgłoszenie przyłączenia.

System zapobiegający sprzedaży energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej

Dla każdej instalacji należy wykonać w pełni zautomatyzowany układ, który:

- 1) zapobieganie wprowadzaniu energii do sieci w okresie do 31 grudnia 2015 roku. Dobór elementów układu leży po stronie projektanta działającego w imieniu Wykonawcy. Proponuje się wykonanie instalacji w układzie dopuszczającym jego pracę wyspową. W tym przypadku należy przewidzieć konieczność okresowego kompensowania braków dostarczanej energii elektrycznej z głównego źródła (mikroinstalacji prosumenckiej) poprzez zastosowanie inteligentnych akumulatorów do magazynowania wyprodukowanej energii elektrycznej. Akumulator będzie ładowany przez instalację fotowoltaiczną w momentach nadprodukcji. Następnie w sposób autonomiczny w odpowiednich momentach rozpoczynałby proces rozładowywania zasilając instalację domową. Jednocześnie następowałoby odłączenie gospodarstwa domowego od sieci zewnętrznej tworząc układ pracy wyspowej trwającej przez cały cykl ładowania i rozładowywania. W momencie rozładowania akumulatora i braku produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji układ powinien przełączyć się na zasilanie z sieci dystrybucyjnej i z niej pobierać energię elektryczną. W celu zwiększenia niezawodności przełączania pomiędzy zasilaniem z sieci zewnętrznej, a pracą wyspową, należy przewidzieć dodatkowy UPS.

Akumulatory powinny posiadać parametry co najmniej na poziomie:

▪ rodzaj	litowo - jonowy
▪ sprawność pełnego cyklu ładowanie - rozładowanie	92 %
▪ napięcie	350 ÷ 450 V
▪ prąd znamionowy	5,0 A
▪ prąd maksymalny	8,5 A
▪ temperatura pracy	-20°C ... +43° C

Po stronie Wykonawcy zostaje wybór rozwiązania, dobór elementów układu zapobiegającego oddaniu energii do sieci elektroenergetycznej. Układ skutecznie realizować dwa główne zadania:

- bezwzględne odłączanie elektrowni w przypadku zagrożenia wprowadzenia wygenerowanej energii elektrycznej do sieci zewnętrznej
- powrotne załączenie elektrowni w momencie powrotu bilansu energetycznego do pożądanego stanu (pobór większy niż produkcja energii z mikroinstalacji)

- 2) W okresie po 1 stycznia 2016 Umożliwi magazynowania okresowych nadwyżek energii elektrycznej w sieci, a następnie ich odbieranie (np. w okresach braku produkcji energii) polegający na ciągłym kontrolowaniu stosunku energii pobranej z sieci OSD do energii wyprodukowanej w taki sposób, aby w interwale 6-miesięcznym bilans nie był dodatni, tzn. aby całkowita produkcja energii elektrycznej w instalacji fotowoltaicznej była mniejsza niż zapotrzebowanie gospodarstwa domowego w tym samym okresie.

2.2.2 Instalacja o mocy 2 kW

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej 2 kW należy przewidzieć dachy o powierzchni:

- 1) ok. 40 m² dla dachu o nachyleniu 0°
- 2) ok. 20 m² dla dachu o nachyleniu 30°

Dla montażu instalacji o mocy 2 kW należy przewidzieć budynki z instalacjami, dla których moc przyłączeniowa jest większa niż 2 kW oraz całoroczne zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego nie przekracza 2 000 kWh.

2.2.3 Instalacja o mocy 3 kW

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej 3 kW należy przewidzieć dachy o powierzchni:

- 1) ok. 60 m² dla dachu o nachyleniu 0°
- 2) ok. 30 m² dla dachu o nachyleniu 30°

Dla montażu instalacji o mocy 3 kW należy przewidzieć budynki z instalacjami, dla których moc przyłączeniowa jest większa niż 3 kW oraz całoroczne zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego nie przekracza 3 000 kWh.

2.2.4 Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej

W celu opomiarowania energii elektrycznej wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną a także pobieranej przez obiekt, Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt dostarczy i zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy w miejscu uzgodnionym z właścicielem obiektu.

2.3 Instalacje kolektorów słonecznych

W skład instalacji kolektorów słonecznych wchodzi:

- 1) kolektory słoneczne (kolektory, solary)
- 2) grupa pompowa (układ pompowy wraz z armaturą)
- 3) zbiornik akumulacyjny (zasobnik)
- 4) regulator różnicowy (układ sterowania)
- 5) naczynie wzbiornicze (układ bezpieczeństwa)
- 6) rurociągi i inne elementy hydrauliczne gwarantujące odpowiednią pracę instalacji (układ hydrauliczny wraz z armaturą)
- 7) czynnik roboczy
- 8) izolacja
- 9) stelaż do mocowania kolektorów

W zależności od ilości osób korzystających z ciepłej wody przewiduje się dwa typy instalacji kolektorów słonecznych. Pierwsza z instalacji jest przeznaczona dla budynków, w których liczba osób korzystających z ciepłej wody jest mniejsza bądź równa 4 osobom. Druga zaś przeznaczona jest dla budynków, w których liczba osób korzystających z ciepłej wody przekracza 4.

2.3.1 Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne powinny pokrywać zapotrzebowanie na c.w.u. w ok. 50% w skali roku. W przypadku instalacji większej powierzchnia kolektorów powinna wynosić 6,3 m² brutto. Dla instalacji mniejszej powierzchnia ta powinna wynosić 4,2m². Wymagane do tego celu są płaskie kolektory słoneczne posiadające certyfikat jakości Solar Keymark lub równoważny.

2.3.2 Grupa pompowa

W skład grupy pompowej powinna wchodzić pompa obiegowa elektroniczna w klasie energetycznej $EEL \leq 0,27$, której charakterystyka dostosowana będzie do specyfiki danej instalacji (odpowiedniej długości rurociągów a także wysokości statycznej instalacji). Zalecane do tego celu są pompy z możliwością regulacji prędkości obrotowej. Dodatkowo grupa pompowa powinna posiadać:

- 1) manometr
- 2) zawór bezpieczeństwa
- 3) rotametr
- 4) zawory umożliwiające napełnienie bądź opróżnienie instalacji

- 5) odpowiednią izolację termiczną grupy pompowej
- 6) odpowietrznik
- 7) termometry na zasilaniu i powrocie
- 8) separator powietrza
- 9) system zapobiegający cofnięciu się strumienia ciepła
- 10) regulator przepływu
- 11) obudowę izolacyjną

2.3.3 Zbiornik akumulacyjny

Zbiornik akumulacyjny z wymiennikiem o pojemności 300 litrów (dla instalacji większej) oraz 200 litrów (dla instalacji mniejszej). Dokładnie ocieplony pianką poliuretanową bądź wełną mineralną (nie zalecane jest stosowanie polistyrenu ze względu na niską temperaturę topnienia). Zaleca się, aby był to zbiornik pionowy o możliwie największej powierzchni wężownicy. Wężownica powinna być usytuowana w dolnej części zbiornika. Jakość wykonania zbiornika powinna być na tyle dobra, aby zagwarantować jego bezawaryjny czas pracy przez cały okres przewidzianego działania instalacji (okres ok. 25 lat).

2.3.4 Sterownik

Sterownik solarny powinien posiadać co najmniej dwie sondy pomiarowe, które umożliwią pomiar temperatury w dolnej części zbiornika akumulacyjnego i na powrocie ze zbiornika. Regulator różnicowy powinien posiadać funkcję włączenia obiegu w momencie osiągnięcia zadanej przez użytkownika bądź instalatora różnicy temperatur pomiędzy górną, a dolną częścią obiegu instalacji. Ze względów bezpieczeństwa zalecane jest, aby sterownik posiadał funkcję zatrzymania obiegu w momencie osiągnięcia temperatury maksymalnej (zadanej przez instalatora, serwisanta bądź użytkownika) w zbiorniku bądź na powrocie z instalacji kolektorów.

2.3.5 Naczynie wzbiornicze

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego powinna zostać dobrana do konkretnej instalacji na podstawie pojemności zładu oraz maksymalnych temperatur mogących występować w instalacji. Należy zastosować naczynie ciśnieniowe przeponowe przeznaczone do instalacji solarnych.

2.3.6 Rurociągi

Średnica rurociągu każdorazowo powinna zostać dobrana przez projektanta instalacji. Ze względu na wysokie temperatury i stosunkowo długi czas użytkowania wymaga się stosowanie rurociągów miedzianych. W celu utrzymywania sprawności na odpowiednio wysokim poziomie wymagane jest zastosowanie izolacji mogącej pracować w wysokich temperaturach. Instalacja powinna zapewniać odpowiednią szczelność potwierdzoną próbami ciśnieniowymi. Zestaw przyłączeniowy kolektorów powinien umożliwiać połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię i być wyposażony w odpowietrznikiem. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany (nie lutowany) zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

2.3.7 Czynniki robocze

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

2.3.8 Izolacja

Rurociągi, jak i zbiornik akumulacyjny powinny zostać ocieplone izolacją ograniczającą straty ciepła przez te elementy. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne zaizolowanie armatury.

2.3.9 Stelaże

Stelaż ma umożliwić zamocowanie kolektorów słonecznych na dachu budynku w odpowiednim położeniu zgodnym z opracowaniem projektowym. Powinien zapewniać przenoszenie obciążeń od samych kolektorów (waga z czynnikiem) a także uwzględniać czynniki atmosferyczne – parcie wiatru, śnieg, opady deszczu oraz gradu. Konstrukcja powinna być zainstalowana do stałych elementów istniejących budynku i odporna na działanie korozji (także jej elementy takie jak: śruby, podkładki i nakrętki). Stelaże muszą być prefabrykowane pod odpowiednie kolektory. Po wykonaniu instalacji pokrycie dachu powinno zostać odtworzone w sposób zapewniający jego 100%-ową szczelność.

2.3.10 System przełączający na źródło pierwotne

W celu umożliwienia ładowania zasobnika ciepłej wody w okresach o obniżonej aktywności systemu solarne, należy zaprojektować i wykonać system pozwalający na podłączenie pierwotnego źródła ciepła. System taki powinien być kompletny z punktu widzenia instalacji i automatyki. Dopuszcza się zastosowanie pompy ładującej wraz z niezbędną armaturą (zawory odcinające, oraz zwrotne).

2.4 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

2.4.1 Wymagane parametry modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać parametry co najmniej na poziomie:

▪ min. moc znamionowa	250 Wp
▪ prąd zwarcia	8,80 A
▪ prąd przy mocy maksymalnej	8,37 A
▪ min. sprawność	15,3 %
▪ max. napięcie systemu	1000 V DC
▪ napięcie obwodu otwartego	37,5 V
▪ napięcie przy mocy maksymalnej	29,9 V
▪ zakres temp. pracy	-40...+85°C
▪ współczynnik temp. dla P_{max}	-0,42 %/°C
▪ współczynnik temp. dla I_{sc}	0,03 %/°C
▪ współczynnik temp. dla V_{oc}	-0,30 %/°C
▪ stopień ochrony	IP 65
▪ wytrzymywane obciążenia statyczne	min. 8000 Pa
▪ wytrzymałość na uderzenie gradem	min. Ø kuli gradu 55 mm przy 33,9 m/s

2.4.2 Wymagane parametry inwerterów o mocy 2 kW

Inwertery powinny posiadać parametry co najmniej na poziomie:

▪ max. moc wejściowa DC	2,4 kW
▪ max. napięcie wejściowe DC	500 V
▪ max. prąd wejściowy DC	10 A
▪ napięcie wejściowe startowe	60 V
▪ zakres napięcia wejściowego	50...400 V
▪ znamionowa moc wyjściowa AC	2,0 kW
▪ zakres napięcia wyjściowego	180...270 V
▪ max. prąd wyjściowy AC	12,2 A
▪ znamionowa częstotliwość	50 Hz
▪ zakres częstotliwości	47...52 Hz
▪ współczynnik mocy (przy mocy znamionowej)	> 0,99
▪ max. sprawność	96,7 %
▪ pobór energii w trybie czuwania (potrzeby własne)	< 1,0 W
▪ klasa ochrony	IP 65
▪ chłodzenie	konwekcyjne-naturalne
▪ emisja hałasu	< 30 dB
▪ temperatura pracy	-25...+60°C

2.4.3 Wymagane parametry inwerterów o mocy 3 kW

Inwertery powinny posiadać parametry co najmniej na poziomie:

▪ max. moc wejściowa DC	3,5 kW
▪ max. napięcie wejściowe DC	600 V
▪ max. prąd wejściowy DC	10 A + 10 A
▪ napięcie wejściowe startowe	120 V
▪ zakres napięcia wejściowego	100...500 V
▪ znamionowa moc wyjściowa AC	3,0 kW
▪ zakres napięcia wyjściowego	180...270 V
▪ max. prąd wyjściowy AC	15,7 A
▪ znamionowa częstotliwość	50 Hz
▪ zakres częstotliwości	47...52 Hz
▪ współczynnik mocy (przy mocy znamionowej)	> 0,99

▪ max. sprawność	97,5 %
▪ pobór energii w trybie czuwania (potrzeby własne)	< 1,0 W
▪ klasa ochrony	IP 65
▪ chłodzenie	konwekcyjne-naturalne
▪ emisja hałasu	< 30 dB
▪ temperatura pracy	-25...+60°C

2.4.4 Wymagane parametry kolektorów słonecznych oraz ich konstrukcji

Konstrukcja wsporcza pod kolektory słoneczne musi być konstrukcją dedykowaną pod proponowane kolektory słoneczne, musi posiadać gwarancję producenta min. 10 lat i musi być wyprodukowana przez producenta kolektorów słonecznych. Kolektor musi posiadać badania wytrzymałościowe na obciążenia mechaniczne zgodnie z normą PN-EN 12975-2 do minimalnie 1000 Pa. Badanie te muszą być wykonane przez niezależną jednostkę badawczą. Kolektory słoneczne muszą posiadać badania wydane przez niezależne, akredytowane jednostki badawcze. Kolektory powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż :

▪ sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury	min. 81,5 %
▪ współczynnik α_1 odniesiony do powierzchni apertury	max. 3,3 W/m ² k
▪ współczynnik α_2 odniesiony do powierzchni apertury	max. 0,024 W/m ² k
▪ absorber	aluminium/miedź
▪ obudowa	aluminiowa wykonana z jednego elementu
▪ powierzchnia absorbera	min. 2,19 m ²
▪ absorbcja	min. 93%
▪ konstrukcja rur absorbera	poziomy meander lub podwójna harfa z miedzi
▪ moc wytwarzana przez kolektor przy natężeniu promieniowania 1000 W/m ² i ΔT ($T_m - T_a = 0K$) wg UNE-EN12975	min. 1780 W
▪ grubość szkła solarnego	min. 3,2mm
▪ dopuszczalna temperatura stagnacji	max 215°C
▪ gwarancja na kolektor	min 10 lat
▪ certyfikat	Keymark lub równoważny
▪ dokument potwierdzający produkcję energii	min. 525 kWh/(m ² a)

2.4.5 Wymagane parametry zbiorników solarnych

Zbiornik powinien być emaliowany zabezpieczony aktywną anodą tytanową, z otworem rewizyjnym oraz z grzałką elektryczną. Izolacja: pianka PIR min 50mm o współczynniku przenikania ciepła nie gorszym niż 0,035 W/mK. Wymagane jest dołączenie do oferty wzoru karty gwarancyjnej podgrzewacza wraz z atestem PZH oraz certyfikatu (z datą ważności co najmniej do końca okresu trwałości projektu) badania typu UDT stwierdzającego zgodność z wymaganiami norm: PN-EN 60335-1:2004+A1: 2005+A2: 2008+A12: 2008+Ap1: 2005+Ap2: 2006; PN-EN 60335-2-21:2006 lub pozytywne wyniki badań wytwórcy na zgodność z normą PN-EN 60335-1, PN-EN 60335-2-21. Gwarancja producenta podgrzewacza nie powinna być krótsza niż 5 lat.

2.4.6 Wymagane parametry sterownika solarnego

Sterownik musi zapewniać:

- sterowanie pracą pompy solarnej wg. Pomiarów temperatur na kolektorze i w zasobniku
- wyświetlanie nastaw
- regulacja obrotów pompy
- możliwość sterowania pompą cyrkulacyjną
- zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego)
- możliwość sterowania grzałką

2.4.7 Wymagane parametry czynnika solarnego

Mieszanka glikolu z wodą demineralizowaną o temp. krzepnięcia min. -32°C z inhibitorami korozji. , Glikol musi być w 100% biodegradowalny. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiegokolwiek domieszki glikolu etylenowego. Glikol musi posiadać atest PZH, klasę zagrożenia 0. Wykonawca musi dołączyć do oferty parametry, jakie producent mieszanki glikolu uznaje za dopuszczające do użytku (wartość pH, krzepnięcie, etc.). Producent powinien zapewnić gwarancję parametrów na 5 lat.

2.4.8 Gwarancja jakości materiałów

Należy zapewnić gwarancję jakości:

- 1) Zamawiający wymaga od Wykonawcy przedmiotu zamówienia udzielenia 10-letniej gwarancji producenta na moduły PV i 5-letniej gwarancji producenta na inwertery oraz dostarczenia karty gwarancyjnej z określeniem danych dotyczących wyrobu zgodnym z oznaczeniem na produkcie oraz określeniem czasu trwania, adresu gwaranta i zasięgu terytorialnego
- 2) Zamawiający wymaga od Wykonawcy udzielenia gwarancji utrzymania mocy paneli wraz z upływem czasu: panele powinny posiadać co najmniej 90% mocy znamionowej po upływie 12 lat oraz co najmniej 80% mocy znamionowej po upływie 25 lat, a informacja ta powinna zostać potwierdzona odpowiednim certyfikatem.
- 3) Zamawiający wymaga od Wykonawcy przedmiotu zamówienia udzielenia 10-letniej gwarancji producenta na konstrukcje wsporcze
- 4) wszystkie urządzenia składowe systemu fotowoltaicznego, będącego przedmiotem niniejszego zamówienia, muszą posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania i wymagane certyfikaty oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń

Okres gwarancji będzie liczony od dnia następnego po dniu dokonania odbioru końcowego przez Zamawiającego.

2.5 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadają zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004 Nr 202 poz.2072 z późn. zm.).

Zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.) oraz zgodnie z procedurami przedsiębiorstwa energetycznego, Wykonawca jest obowiązany do dokonania w odpowiednim czasie zgłoszenia zamiaru przyłączenia planowanych instalacji do sieci OSD.

2.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy. Dokumentacja przetargowa będzie zawierała m.in. Program funkcjonalno-użytkowy dla przedmiotowej inwestycji. Pozostałe niezbędne dokumenty, zgody, pozwolenia i uzgodnienia Wykonawca uzyska lub sporządzi we własnym zakresie.

2.5.2 Uzgodnienia projektowe

Zamawiający wymaga od Wykonawcy uzgodnień projektowych w formie protokołów z umocowanymi prawnie użytkownikami budynków podlegających modernizacji oraz z lokalnym przedsiębiorstwem energetycznym.

2.5.3 Zgodność robót z dokumentacją oraz Programem funkcjonalno-użytkowym

Program funkcjonalno-użytkowy i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku wystąpienia konieczności wykonania robót dodatkowych, nieprzewidzianych na etapie sporządzania programu funkcjonalno-użytkowego lub dokumentacji projektowej, Wykonawca zobowiązany jest wykonać te roboty, jakby stanowiły jeden z elementów umowy kontraktowej. Uznaje się, że wynagrodzenie za tego typu nieprzewidziane prace mieści się w całkowitej cenie ryczałtowej określonej w kontrakcie, nie powodując jej podwyższenia.

Dane określone w Programie funkcjonalno-użytkowym będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

2.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca musi sporządzić projekt organizacji budowy (POB) i przedstawić go do zaakceptowania Zamawiającemu.

Wykonawca może w celu realizacji inwestycji wykorzystywać teren objęty inwestycją w zakresie wynikającym z uzgodnionego z Zamawiającym projektu organizacji robót. Wszędzie tam, gdzie realizacja inwestycji spowoduje zniszczenie elementów zagospodarowania terenu, po wykonaniu robót budowlanych ich stan powinien zostać przywrócony do stanu pierwotnego.

Ziemia z wykopów powinna zostać odłożona na odkład, natomiast materiały rozbiórkowe, np. posadzki i gruz, muszą zostać wywiezione na koszt Wykonawcy, np.: na wysypisko komunalne. Wszelkie materiały z prac rozbiórkowych stanowią własność Właściciela.

Woda dla potrzeb budowy może być pobierana z istniejących sieci, pod warunkiem jej opomiarowania umożliwiającemu rozliczenie końcowe Wykonawcy.

Wykonawca będzie prowadził roboty, składował materiały budowlane i prowadził rozładunek i załadunek jedynie w obrębie terenu objętego inwestycją, w miejscach wskazanych w projekcie organizacji robót uzgodnionym z Zamawiającym.

2.5.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca ma obowiązek opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a także spełnienie wymogów stawianych przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.2003 Nr 47 poz.401 z późn. zm.).

2.5.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie ustawy i rozporządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego.

2.5.7 Dostawy

Wykonawca własnym kosztem i staraniem dostarczy i zamontuje wszystkie niezbędne urządzenia oraz wszelkie instalacje niezbędne do funkcjonowania przedmiotu zamówienia.

2.5.8 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Z uwagi na charakter zamówienia, Zamawiający wymaga prowadzenia 1 dziennika budowy na wszystkie instalacje.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się dodatkowo:

- 1) protokoły przekazania terenu budowy
- 2) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- 3) protokoły odbioru robót
- 4) protokoły z narad i ustaleń
- 5) korespondencję z budowy

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.5.9 Odbiór robót

Roboty budowlane będą odbierane przez Zamawiającego.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- 1) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 2) odbiór częściowy
- 3) odbiór ostateczny robót
- 4) odbiór pogwarancyjny

Odbiór techniczny robót będzie odbywał się zgodnie z procedurami zawartymi w specyfikacjach technicznych i Polskich Normach.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór inwestorski.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór inwestorski.

Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru ostatecznego

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem funkcjonalno-użytkowym, dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od ww. dokumentów z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektów i bezpieczeństwo użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą (w razie potrzeby) - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- 2) szczegółowe specyfikacje techniczne
- 3) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności oraz atesty użytych materiałów
- 4) wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
- 5) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektów z uwzględnieniem zasad opisanych w pozycji Odbiór ostateczny robót.

Odbiór odbywać się będzie także na podstawie zaobserwowanych zjawiskach w czasie eksploatacji oraz na sprawdzeniu zgodności i spełnieniu warunków zapisanych i ustalonych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

2.6 Wymagania dotyczące projektowania

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wejściowe), a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi dokumentację obejmującą:

- 1) Projekt wykonawczy (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na nośniku CD)
- 2) Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na nośniku CD)
- 3) Instrukcję obsługi i konserwacji wszystkich urządzeń w języku polskim (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na nośniku CD)

W razie potrzeby Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi do dokumentacji w trakcie budowy.

Wykonawca w razie potrzeby zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na bazie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Projekt wykonawczy będzie uzgodniony z lokalnym operatorem energetycznym w zakresie niezbędnym do skutecznego zgłoszenia przyłączenia do sieci elektroenergetycznej zaprojektowanych mikroinstalacji fotowoltaicznych.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania rozwiązań równoważnych opisywanym, pod warunkiem, że Wykonawca wykaże, iż oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

2.7 Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych

Prace związane z budową oraz przekazaniem do eksploatacji przedmiotu zamówienia należy zrealizować w oparciu o:

- 1) projekty wykonawcze
- 2) specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót

Wykonawca wybuduje przedmiot zamówienia wraz z dostawą urządzeń, sieciami i instalacjami, zgodnie z zatwierdzonymi przez Zamawiającego projektem wykonawczym.

W szczególności należy wykonać co najmniej następujące roboty i obiekty:

- 1) Prace przygotowawcze i pomocnicze:
 - a) zagospodarowanie placu budowy, w tym zaplecza budowy
 - b) zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej
- 2) Roboty budowlane oraz wykończeniowe
- 3) Instalacje wewnętrzne, łącznie z pełną dostawą urządzeń oraz wszystkimi pracami montażowo-instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów Inwestycji
- 4) Sieci zewnętrzne niezbędne dla realizacji przedmiotu zamówienia
- 5) Zagospodarowanie terenu
 - a) uporządkowanie placu budowy wraz z odtworzeniem stanu pierwotnego obiektów naruszonych
 - b) zieleni i ukształtowanie terenu

Wszystkie inne prace i dostawy niezbędne do zrealizowania kompletnego przedmiotu zamówienia, uzyskanie wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym przeszkolenie użytkowników instalacji.

2.8 Zapoznanie się Wykonawcy w warunkami wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się ze wszystkimi umownymi szczegółami wymagań Zamawiającego oraz poszukiwania objaśnień w razie wątpliwości.

Wykonawca deklaruje, że:

- 1) zapoznał się z należytą starannością z treścią Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia obejmujących program funkcjonalno-użytkowy i warunki kontraktu i uzyskał wiarygodne informacje o wszystkich warunkach i zobowiązaniach, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter oferty lub wykonanie robót
- 2) akceptuje bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treść Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia
- 3) oszacował na własną odpowiedzialność, na własny koszt i ryzyko, wszelkie dane, jakie mogą okazać się niezbędne do projektowania i wykonania robót

- 4) jest świadomy faktu, że wymogi Zamawiającego zawarte w Programie funkcjonalno-użytkowym mogą nie obejmować wszystkich szczegółów robót i że weźmie to pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty budowlane czy kompletując dostawy urządzeń
- 5) nie będzie wykorzystywał błędów lub braków w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, a o ich wykryciu natychmiast powiadomi Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Nie przewiduje się wymagania Oświadczenia Zamawiającego o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, natomiast należy uzyskać oświadczenia Właścicieli zgodne z Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.)

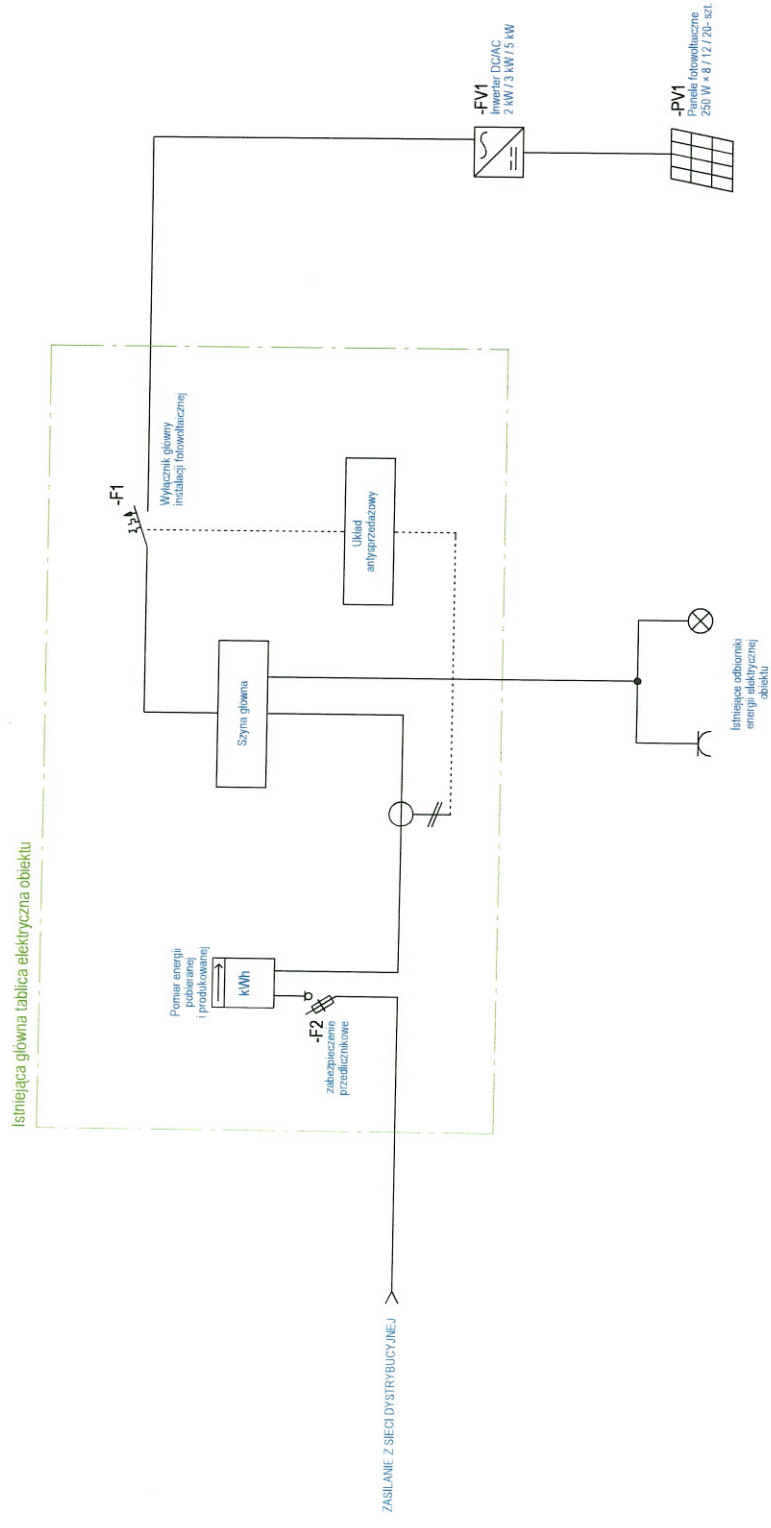
2 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80 poz. 717 z późn. zm.)
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 100 poz. 1086 z późn. zm.)
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072)
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133)
- 5) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- 6) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 129 poz. 902 z późn. zm.)
- 7) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100 poz. 1085 z późn. zm.)
- 8) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 54 poz. 348 z późn. zm.)
- 9) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351)
- 10) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360)
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- 12) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563 z późn. zm.)
- 13) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U. 2011 nr 95 poz. 558)

- 14) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844)
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072
- 16) Polskie Normy, a w tym:
 - a) EN 59173 Okablowanie strukturalne budynków
 - b) EN 50167 Okablowanie poziome
 - c) EN 50168 Okablowanie pionowe
 - d) EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne
 - e) PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
 - f) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - g) PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
 - h) PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania
 - i) PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - j) PN-ISO/IEC 14763 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
 - k) PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania

3 Elektryczny schemat poglądowy przyłączenia instalacji PV



Poglądowy schemat przyłączenia instalacji PV